

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-088509  
 (43)Date of publication of application : 09.04.1993

(51)Int.Cl. G03G 15/02  
 G03G 15/08

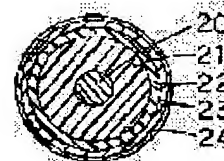
(21)Application number : 03-276880 (71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD  
 (22)Date of filing : 27.09.1991 (72)Inventor : INUBUSHI MASAOKI  
 YAMAMOTO TAKASHI  
 HAYASHI SABURO  
 HASHIMOTO KAZUNOBU  
 KATO HIROYASU

## (54) SEMICONDUCTIVE ROLL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the semiconductive roll which has the excellent environmental dependency resistance and uniformity of electric resistance and can deal with high-speed models of, for example, printers, etc.

CONSTITUTION: A conductive elastic material layer 21 is formed along the circumference on the outer periphery of an arbor 20. A 1st resistance adjustment layer 22 is formed on the outer periphery of this conductive elastic material layer 21 and a 2nd resistance adjustment layer 23 is formed on the outer periphery of the 1st resistance adjustment layer 22. Further, a protective layer 24 is formed on the outer periphery of the 2nd resistance adjustment layer 23. The above-mentioned 2nd resistance adjustment layer 23 is constituted of a hydrophobic synthetic resin compsn. prepd. by using a hydrophobic synthetic resin as a matrix component and dispersing and incorporating a conductive material into this matrix component.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.08.1998  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number] 3132095  
 [Date of registration] 24.11.2000  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-88509

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/02	1 0 1	7818-2H		
15/08		7810-2H		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 9 頁)

(21)出願番号	特願平3-276880	(71)出願人	000219602 東海ゴム工業株式会社 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地
(22)出願日	平成3年(1991)9月27日	(72)発明者	犬伏 正明 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海 ゴム工業株式会社内
		(72)発明者	山本 隆史 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海 ゴム工業株式会社内
		(72)発明者	林 三郎 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海 ゴム工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 西藤 征彦

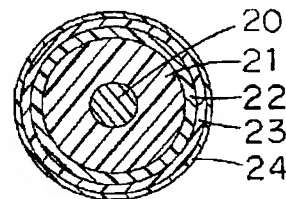
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導電性ロール

(57)【要約】

【構造】 芯金20の外周に導電性弾性体層21が円周に沿って形成され、この導電性弾性体層21の外周に第1抵抗調整層22が、そしてこの第1抵抗調整層22の外周に第2抵抗調整層23が、さらに第2抵抗調整層23の外周に保護層24が形成されている。上記第2抵抗調整層23は、疎水性合成樹脂をマトリックス成分とし、このマトリックス成分中に導電材を分散含有させた疎水性合成樹脂組成物によって構成されている。

【効果】 電気抵抗の耐環境依存性および均一性に優れ、例えばプリンター等の高速の機種にも対応することができる。



- 20: 芯金  
21: 導電性弾性体層  
22: 第1抵抗調整層  
23: 第2抵抗調整層  
24: 保護層

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸体の外周に導電性弾性体層が円周に沿って形成され、この導電性弾性体層の外周に、円周に沿って第1抵抗調整層が形成され、この第1抵抗調整層の外周に、円周に沿って第2抵抗調整層が形成され、この第2抵抗調整層の外周に、円周に沿って保護層が一体的に形成された半導電性ロールであつて、上記第1抵抗調整層がイオン性半導電性物質によつて構成され、上記第2抵抗調整層が、疎水性合成樹脂をマトリックス成分とし、このマトリックス成分中に導電材を分散含有させた疎水性合成樹脂組成物によつて構成され、上記保護層が半導電性樹脂組成物によつて構成されていることを特徴とする半導電性ロール。

【請求項2】 第1抵抗調整層が、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイド共重合ゴムを主体として構成されている請求項1記載の半導電性ロール。

【請求項3】 第2抵抗調整層が、熱可塑性ウレタン樹脂およびオレフィン系熱可塑性樹脂の少なくとも一方をマトリックス成分とし、このマトリックス成分中に導電材として酸化亜鉛と酸化アルミニウムとの固溶体、酸化スズと酸化アンチモンとの固溶体および酸化インジウムと酸化スズとの固溶体の少なくとも一つを主成分とする導電性粉末が分散含有されている樹脂組成物により構成されている請求項1または2記載の半導電性ロール。

【請求項4】 保護層が、N-メトキシメチル化ナイロンを主体とする熱可塑性樹脂によつて構成されている請求項1～3のいずれか一項に記載の半導電性ロール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電子写真方式を使用した複写機、プリンター等に用いられる帯電ロール、現像ロール等に用いられる半導電性ロールに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真複写機は、感光ドラムの表面に原稿像を静電潜像として形成し、これにトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像を複写紙に転写することにより複写を行うものである。この場合、感光ドラム表面に対して静電潜像を形成させるには、予め感光ドラム表面を帯電させ、その帯電部分に対して原稿像を光学系を介して投射し、光の当たった部分の帯電を消すことにより静電潜像をつくるということが行われている。上記静電潜像の形成に先立つて感光ドラム表面を帯電させる方式として、コロナ放電方式が一般的である。上記コロナ放電方式は、感光ドラム表面に対してコロナ放電器からコロナ放電を施し、帯電処理を施すものである。この方式は、一般に、5～10kVという高圧電源を使用するため、万全な安全策をとる必要があるうえ、放電に伴い有害なオゾンが発生するという難点がある。このため、最近では、半導電性ロールを感光ドラム表面に

直接接触させて感光ドラム表面を帯電させるロール帯電方式が注目されている。このようなロール帯電方式を応用した電子写真複写機は、図3に示すように構成され、つぎのようにして複写を行う。すなわち、軸1aを中心に矢印方向に回転する感光ドラム1の外周面に導電性ロールからなる帯電ロール2を上記感光ドラム1とつれ回りさせ、部分的に弾性変形させながら摺接させる。3は露光機構部でここを介して原稿光像のスリット露光8が感光ドラム1表面に到達し、原稿像に対応した静電潜像が感光ドラム1表面に形成される。4は現像装置であり、上記静電潜像に対してトナーを付着させトナー像を形成する。6は給紙機構ロールであり、複写紙11を感光ドラム1表面に対して供給し、転写装置5を介してトナー像を複写紙11上に転写する。7はトナー像が形成された複写紙11を通過させて定着する定着ロールである。このようにして、複写体（コピー）が得られる。なお、感光ドラム1表面はクリーナー9により転写残像や残存トナーが除去される。12は上記帯電ロール2に対して1～3kV程度の電圧を印加する電源である。

【0003】上記ロール帯電方式に使用される帯電ロールには、ロールが直接感光ドラムに接触しているため、導電性ロールを使用すると感光層にピンホール等の欠陥が生じた場合、ピンホール部に過大な電流が流れ込み、帯電に必要な電圧を維持できず、ピンホール部軸方向全長が帯電不良となる、また感材に流れる電流値が大きき感光ドラムの寿命が短くなるという問題が生じる。このような問題を解決するために、帯電ロールの抵抗値を半導電領域にすることが検討され、例えば本発明者らは、半導電領域の帯電ロールである半導電性ロールを提案した（特願昭62-301107号，特願平1-134430号）。上記半導電性ロールは、図4に示すように、軸体15の外周に導電性弾性体層16が形成され、上記導電性弾性体層16の外周に半導電領域の抵抗調整層17が形成され、さらにこの抵抗調整層17の外周に保護層18が形成されている。なお、上記導電性弾性体層16と抵抗調整層17の間に感材による移行防止層が形成されている場合もある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような半導電性ロールは、上記抵抗調整層17に高誘電性弾性体を使用しているため、電気抵抗の環境依存性が大きく、電源の制約条件が厳しくなるという問題を有している。すなわち、このロールでは、半導電性で、かつ高い絶縁破壊電圧が要求され、さらに電気抵抗の均一性をも要求されるため、弾性体中に導電性粒子を分散させた系（電子導電系）では上記要求を満足させることができず、抵抗調整層17には高誘電性弾性体自身の抵抗値を、要求されるレベルに見合うよう設定した系（高誘電性弾性体）が使用されている（イオン導電系）。そして、上記半導電性ロールには、感光体と帯電部材との相互作用防

止のため保護層が設けられているが、上記抵抗調整層17がイオン導電系を利用しているため、環境変動（特に湿度）による抵抗値の変化を抑えるには限界があり、実際には抵抗値は2.0桁を超える程変化する。また、上記半導電性ロールは、高速の機種には対応することができないという問題を有している。すなわち、低温低湿下において複写速度を上げるのに必要な電流量を流す抵抗値を調整すると、高温高湿下では抵抗値が低くなり過ぎてしまい電源の容量が不足し帯電不良が生じる。

【0005】この発明は、このような事情に鑑みなされたもので、耐環境依存性および抵抗の均一性に優れ、高速の機種にも対応することのできる半導電性ロールの提供をその目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明の半導電性ロールは、軸体の外周に導電性弾性体層が円周に沿って形成され、この導電性弾性体層の外周に、円周に沿って第1抵抗調整層が形成され、この第1抵抗調整層の外周に、円周に沿って第2抵抗調整層が形成され、この第2抵抗調整層の外周に、円周に沿って保護層が一体的に形成された半導電性ロールであつて、上記第1抵抗調整層がイオン性半導電性物質によつて構成され、上記第2抵抗調整層が、疎水性合成樹脂をマトリックス成分とし、このマトリックス成分中に導電材を分散含有させた疎水性合成樹脂組成物によつて構成され、上記保護層が半導電性樹脂組成物によつて構成されているという構成をとる。

【0007】

【作用】すなわち、本発明者らは、電気抵抗値の耐環境依存性の向上を目的に一連の研究を重ねた。その結果、半導電性ロールの抵抗調整層を2層にし、このうち、外層となる抵抗調整層（第2抵抗調整層）を疎水性合成樹脂組成物によつて構成すると、環境条件の変動による電気抵抗の変化を抑制することができることを見出しこの発明に到達した。

【0008】つぎに、この発明を詳しく説明する。

【0009】この発明の半導電性ロールは、軸体と、その外周に形成される導電性弾性体層と、その外周に形成される第1抵抗調整層と、その第1抵抗調整層の外周に円周に沿って形成される第2抵抗調整層と、さらにその第2抵抗調整層の外周に円周に沿って形成される保護層によつて構成されている。

【0010】上記軸体としては、特に限定するものではなく、金属製の中実体からなる芯金や、内部を中空にくり抜いた金属製の円筒体等が用いられる。

【0011】上記軸体の外周に形成される導電性弾性体層は、低硬度〔アスカ-C（スポンジ硬度計）60°以下/1kg荷重〕で、電気抵抗が $10^4 \Omega$ 以下に形成される。すなわち、感光ドラムに対する接触幅を大きくすることが好ましく、そのためには上記硬度以下に設定する

のが望ましく、またこの導電性弾性体層の外周に形成される第1および第2抵抗調整層を通して電流を流すためには電気抵抗値を $10^4 \Omega$ 以下に設定するのが好ましい。そして、上記導電性弾性体層形成材料としては、マトリックス成分としてエチレン-プロピレン-ジエンゴム（EPDM）、ポリノルボルネンゴム、スチレン-ブタジエンゴム（SBR）、クロロプレンゴム（CR）、シリコンゴム等があげられ、これにカーボンブラック等の導電性粉体を配合した合成ゴム組成物が用いられる。

【0012】上記導電性弾性体層の外周に形成される第1抵抗調整層は、半導電領域（ $10^5 \sim 10^8 \Omega$ ）の範囲内に設定するのが好ましく、この第1抵抗調整層の外周に形成される第2抵抗調整層とのバランスを考慮して設定される。さらに、上記第1抵抗調整層は、耐絶縁破壊性を有する必要がある、具体的には1500V以上、好ましくは2000V以上の耐絶縁破壊性を有する。そして、上記第1抵抗調整層形成材料としては、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイド共重合ゴム、ポリウレタン樹脂等を主体とする高分子組成物に、イオン性導電制御剤を配合したものがあげられる。上記イオン性導電制御剤としては、トリメチルオクタデシルアンモニウムクロリド、ベンジルトリメチルアンモニウムクロリド、トリオクチルプロピルアンモニウムプロミド、トリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレート等の第四級アンモニウム化合物およびこれら第四級アンモニウム化合物の安息香酸塩、亜硝酸塩、硫酸塩等があげられ、単独でもしくは併せて用いられる。上記イオン性導電制御剤の配合量は、上記高分子組成物中6.0重量%以下に設定するのが好ましい。上記第1抵抗調整層は、イオン導電性に基づくため、例えば環境条件が低温低湿から高温高湿に変化すると、その抵抗値の変化はイオン性キャリアー数の増加および易動度の増大により約1.5桁にすることができる。

【0013】上記第1抵抗調整層の外周に形成される第2抵抗調整層は、その形成材料として疎水性合成樹脂に導電性粉末を添加した疎水性合成樹脂組成物を用いて形成される。上記疎水性合成樹脂としては、熱可塑性ウレタン樹脂、オレフィン系熱可塑性樹脂等があげられ、上記導電性粉末としては、カーボンブラック、金属複酸化物等があげられ、特に酸化亜鉛と酸化アルミニウムの固溶体、酸化スズと酸化アンチモンの固溶体、酸化インジウムと酸化スズの固溶体等があげられ、それぞれ単独でもしくは併せて用いられる。上記導電性粉末の添加量は、用いる疎水性合成樹脂の熱膨張、吸湿膨張の性質を利用して、低温低湿下では熱収縮により分散した導電性粉末間の距離が短くなつて抵抗改善効果がみられるよう、また高温高湿下では熱膨張により導電性粉末間の距離が長くなり導電性粉末自身による抵抗値の改善ではなく、実質的に合成樹脂自身の抵抗値を示すように適宜調整される。そして、導電性粉末の添加量は、上記環境依

存性による現象にもとづき合成樹脂と導電性粉末の組み合わせによつて適宜設定される。例えば、合成樹脂として熱可塑性ウレタン樹脂を用い、導電性粉末として酸化チタン粒子表面に酸化スズと酸化アンチモンの固溶体を被覆した金属複酸化物を用いる場合、導電性粉末の含有量は、合成樹脂中21～25容積%の範囲に設定するのが好ましく、特に好ましくは22～24容積%である。

【0014】このように、上記第2抵抗調整層を疎水性合成樹脂にて、上記環境依存性を示すように導電性粉末の添加量を調整すると、前記第1抵抗調整層の抵抗の環境依存性と全く逆の傾向を示し、積層状態にすると抵抗の環境依存性は、第1抵抗調整層および第2抵抗調整層単独形成の場合に比べて大幅に改善される。

【0015】上記第2抵抗調整層の外周に形成され最外層となる保護層は、表面抵抗を $10^7 \Omega/\square$ 以上に設定するのが好ましい。すなわち、表面抵抗が低過ぎると、例えば感光ドラム表面にピンホール等の欠陥部分が存在し、ロール表面と欠陥部分が接触する場合、ロール表面上を電流が流れており、感光ドラム欠陥部分に接する部分とその近傍のロール表面電位が下がり、帯電不良となる。この帯電不良現象は、画像不具合部分が欠陥部分に限定されず、欠陥部分以上に拡大された画像が形成されるという重大な問題を引き起こす要因となる。さらに、表面抵抗が $10^5 \Omega/\square$ 以下では、感光ドラムの軸方向上に1個所でも欠陥部分が存在すると軸方向全面に不具合な画像が拡大形成されることとなる。このため、上記第2抵抗調整層の外周に半導電性を有し、表面抵抗が $1 \times 10^7 \Omega/\square$ 以上で、かつ感光ドラムに対して悪影響を与えない層形成材料を用いて保護層が形成される。上記保護層形成材料としては、8-ナイロン（N-メトキシメチル化ナイロン）が好適に用いられる。上記N-メトキシメチル化ナイロンは、6-ナイロンのアミド基をメトキシメチル化することによつて得られるものであり、そのメトキシ化率を高くすることによつてアルコールに対する溶解性が向上する。また、上記表面抵抗を満足する範囲内において導電性粉末を添加してもよく、導電性粉末の添加により保護層の抵抗値を下げることで、環境依存性に与える影響も最小限に抑えることができる。

【0016】この発明の半導電性ロールは、例えばつぎのようにして製造される。すなわち、まず導電性弾性体層形成材料を作製し、これを軸体（芯金）が配設された

イソブレンゴム（クラレ社製、クラレIR-10）	40	重量部
液状イソブレンゴム（クラレ社製、CIR-290）	60	重量部
ケッチエンブラックEC	13	重量部
酸化亜鉛	5	重量部
ステアリン酸	1	重量部
加硫促進剤〔DM（ジベンゾチアゾールジスルフィド）、ソクシノールDM（住友化学社製）〕	2	重量部
加硫促進剤〔PZ（ジメチルジチオカーバメート）、ソクシノールPZ（		

成形金型内に充填し加硫することにより導電性弾性体層を形成する。ついで、第1抵抗調整層形成材料を作製し、上記導電性弾性体層の外周面にデイツピング等によりコーティングし加熱加硫する。つぎに、熱可塑性ウレタン樹脂溶液に導電材を添加し、分散機により凝集塊の生じないように充分に分散させた後、所定の粘度に調整して第2抵抗調整層形成材料とする。そして、上記第1抵抗調整層の外周面にデイツピング等によりこの第2抵抗調整層形成材料をコーティングし加熱乾燥する。さらに、保護層形成材料として、N-メトキシメチル化ナイロンのメタノール溶液に導電材を添加し、分散機により充分分散させて粘度を調整した後デイツピング等によつて上記第2抵抗調整層表面にこの保護層形成材料をコーティングし加熱架橋を行い保護層化させる。このようにして、図1に示すような半導電性ロールが得られる。図において、20は芯金、21は導電性弾性体層、22は第1抵抗調整層、23は第2抵抗調整層、24は保護層である。

【0017】上記半導電性ロールにおいて、各層の厚みは、導電性弾性体層21は3.0mm、第1抵抗調整層22は120 $\mu$ m、第2抵抗調整層23は20 $\mu$ m、保護層24は3～30 $\mu$ mの範囲に設定することが好ましい。例えば、保護層24の厚みが3 $\mu$ m以下では耐久信頼性に乏しく、30 $\mu$ mを超えると電気抵抗の環境依存性が増大するからである。

【0018】なお、この発明の半導電性ロールでは、図2に示すように、導電性弾性体層21と第1抵抗調整層22との間に、感材による内部への汚染を防止する目的で移行防止層25を形成してもよい。

【0019】

【発明の効果】以上のように、この発明の半導電性ロールは、抵抗調整層が2層構造に形成され、しかも第2抵抗調整層が疎水性合成樹脂組成物によつて形成されている。このため、電気抵抗に対する耐環境依存性が向上し、例えば低温低湿下でも低電圧で帯電に必要な電流を流すことができる。また、ドラムに欠陥部があつても帯電不良が生じず、高速の機種にも適用可能である。

【0020】つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。

【0021】

【実施例1～7】下記に示す各成分を配合することにより導電性弾性体層形成材料を作製した。

住友化学社製) )

イオウ

ついで、芯金を配設した成形金型内に上記導電性弾性体層形成材料を充填し加熱加硫することにより約3.0mmの導電性弾性体層(アスカ-C硬度58°)を形成した。この導電性弾性体層の外周に、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイドゴムを主成分とし、これにトリオクチルプロピルアンモニウムパークロレート(イオン性導電率制御剤)を添加した第1抵抗調整層形成材料をデイツピングにより厚み120μmでコーティングしオープンによって加熱架橋した。つぎに、熱可塑性ウレタン樹脂(大日本インキ社製、バンデックスT6990)溶液に、酸化チタン表面に酸化スズ-酸化アンチモン固溶体を被覆した導電性粉末(石原産業社製、ET-500W)の配合量を下記の表1に示す割合で添加し、分散機にて凝集塊が形成されないように充分に分散した後、所定の粘度に調整して厚み20μmの第2抵抗調整層形成

0.6重量部

0.5重量部

材料を作製した。この第2抵抗調整層形成材料をデイツピングにて上記第1抵抗調整層外周面にコーティングし加熱乾燥することにより第2抵抗調整層を形成した。さらに、N-メトキシメチル化ナイロン(帝国化学社製、トレジンEF30T)のメタノール溶液に、固形分換算で14容積%になるように酸化スズ-酸化アンチモン固溶体(三菱マテリアル社製、T-1)を添加し分散機に掛けた後、所定量の架橋剤(クエン酸)を加えて粘度を調整することにより膜厚5~30μmの保護層形成材料を作製した。この保護層形成材料をデイツピングにて上記第2抵抗調整層の外周面にコーティングし加熱乾燥することにより保護層を形成した。このようにして図1に示すような半導電性ロールを製造した。

【0022】

【表1】

		実 施 例						
		1	2	3	4	5	6	7
導電性弾性体層	主成分	イソpreneゴム・液状イソpreneゴム						
	膜厚(mm)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
第1抵抗調整層	主成分	エピクロルヒドリン-エチレンオキサイドゴム						
	イオン性導電率制御剤	トリオクチルプロピルアンモニウムパークロレート						
	膜厚(μm)	120	120	120	120	120	120	120
第2抵抗調整層	主成分	熱可塑性ウレタン樹脂						
	導電性粉末(容積%)	22	23	24	25	23	23	23
	膜厚(μm)	10	10	10	10	10	10	10
保護層	主成分	N-メトキシメチル化ナイロン						
	架橋剤	クエン酸						
	膜厚(μm)	5	5	5	5	10	20	30

【0023】

【比較例1~3】下記の表2に示す各成分を同表に示す割合で配合し、各層の形成材料を作製した。これら形成材料を用い実施例1と同様にして半導電性ロールを製造

した。

【0024】

【表2】

		比較例		
		1	2	3
導電性 弾性 体層	主成分	イソプレンゴム・液 状イソプレンゴム		
	膜厚 (mm)	3.0	3.0	3.0
第1抵抗調整層	主成分	エピクロルヒドリン -エチレンオキサイ ドゴム		
	イオン性導電率 制御剤	トリオクチルプロピ ルアンモニウムパー クロレート		
	膜厚 (μm)	120	120	120
第2抵抗調整層	主成分	形成せず		* 1
	導電性粉末 (容積%)			23 * 2
	膜厚 (μm)			10
保 護 層	主成分	形 成 せ ず	* 3	形 成 せ ず
	架橋剤		* 4	
	膜厚 (μm)		5	

\* 1 : N-メトキシメチル化ナイロン (帝国化学社製、トレジンEF30T)。

\* 2 : 酸化スズ-酸化アンチモン固溶体。

\* 3 : N-メトキシメチル化ナイロン (帝国化学社製、トレジンEF30T)。

\* 4 : クエン酸。

【0025】このようにして得られた実施例品および比較例品の半導電性ロールを用いて、低温低湿下から高温高湿下までの電気抵抗値の変化、画像出しテストおよび感光ドラム表面の汚染の度合いを測定し評価した。その結果を下記の表3および表4に示す。

【0026】〔電気抵抗値の測定法〕図5に示すよう  
40 に、半導電性ロール30の所定部分(斜線部分)Aにロール表面に接触するよう幅10mmのアルミブロック(図示せず)を配設し、抵抗値を測定した。

【0027】〔画像出しテスト〕レーザーショットA404 (キヤノン製) 中の感光ドラムに、予め直径1.0

mmの欠陥部分を作製し、半導電性ロールを組み込んだ。そして、温度および湿度を変えて実際に画像出しを行い、それを評価した。画像不良の大きさが欠陥部分の大きさと同じものを○、欠陥部分の大きさの1.2倍以上のものを×、欠陥部分の大きさの1~1.2倍のものを△とした。

【0028】〔感光ドラム表面の汚染〕画像出しを行い、感光ドラム表面を目視し汚染されたものを×、汚染されなかったものを○とした。

【0029】

【表3】

		実 施 例			
		1	2	3	4
電気抵抗値 500V <sub>DC</sub> (Ω)	10°C×15%	$6.7 \times 10^7$	$4.5 \times 10^7$	$3.2 \times 10^7$	$2.1 \times 10^7$
	23°C×55%	$8.2 \times 10^8$	$8.5 \times 10^8$	$7.0 \times 10^8$	$6.5 \times 10^8$
	32°C×85%	$8.2 \times 10^8$	$8.0 \times 10^8$	$6.0 \times 10^8$	$5.0 \times 10^8$
画像 出し テスト	10°C×15% 画像 不良の発生の有無	○	○	○	○
	32°C×85% 画像 不良の発生の有無	○	○	○	○
感光ドラム表面の汚染 発生の有無 45°C×90% ×2W		○	○	○	○

【0030】

【表4】

		実 施 例		
		5	6	7
電気抵抗値 500V <sub>DC</sub> (Ω)	10°C×15%	$5.2 \times 10^7$	$8.2 \times 10^7$	$9.0 \times 10^7$
	23°C×55%	$8.0 \times 10^8$	$9.0 \times 10^8$	$1.5 \times 10^9$
	32°C×85%	$4.0 \times 10^8$	$3.0 \times 10^8$	$2.0 \times 10^8$
画像 出し テスト	10°C×15% 画像 不良の発生の有無	○	○	○
	32°C×85% 画像 不良の発生の有無	○	○	○
感光ドラム表面の汚染 発生の有無 45°C×90% ×2W		○	○	○

【0031】

【表5】



		比較例		
		1	2	3
電気抵抗値 500V <sub>DC</sub> (Ω)	10°C×15%	$8.3 \times 10^7$	$2.6 \times 10^8$	$2.7 \times 10^7$
	23°C×55%	$2.5 \times 10^7$	$2.5 \times 10^7$	$1.0 \times 10^7$
	32°C×85%	$2.4 \times 10^8$	$1.3 \times 10^8$	$7.0 \times 10^5$
画像出しテスト	10°C×15% 画像不良の発生の有無	○	○	○
	32°C×85% 画像不良の発生の有無	○	△	×
感光ドラム表面の汚染発生の有無 45°C×90% ×2W		×	○	○

【0032】表3、表4および表5の結果から、比較例1品は感光ドラム表面に汚染が発生し、比較例2品は電気抵抗値が環境条件（温度および湿度）により大きく変動した。また、比較例3品は高温高湿下で電気抵抗値が下がりすぎ画像不良が発生した。これに対して、実施例品は全て環境条件が変化しても電気抵抗値は大きく変動せず、画像出しテストでも良好な結果が得られ、感光ドラム表面の汚染も生じなかった。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の半導電性ロールの実施例を示す横断面図である。

【図2】この発明の半導電性ロールの他の実施例を示す

横断面図である。

【図3】半導電性ロールを組み込んだ電子写真複写機の構成図である。

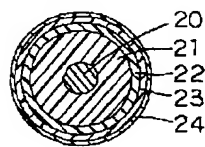
【図4】従来例を示す横断面図である。

【図5】電気抵抗値の測定法の説明図である。

【符号の説明】

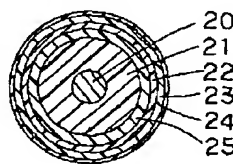
- 20 芯金
- 21 導電性弾性体層
- 22 第1抵抗調整層
- 23 第2抵抗調整層
- 24 保護層

【図1】

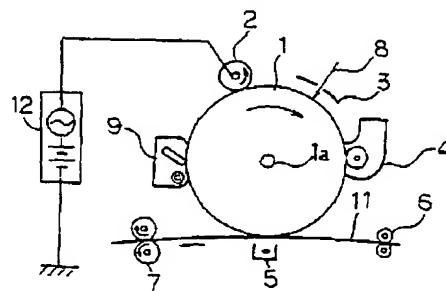


- 20: 芯金
- 21: 導電性弾性体層
- 22: 第1抵抗調整層
- 23: 第2抵抗調整層
- 24: 保護層

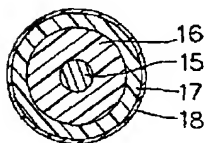
【図2】



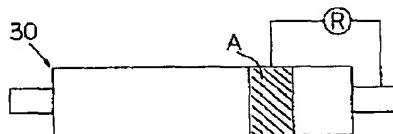
【図3】



【図4】



【図5】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 3 年 11 月 28 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0003】上記ロール帯電方式に使用される帯電ロールには、ロールが直接感光ドラムに接触しているため、導電性ロールを使用すると感光層にピンホール等の欠陥が生じた場合、ピンホール部に過大な電流が流れ込み、帯電に必要な電圧を維持できず、ピンホール部軸方向全長が帯電不良となる、また感材に流れる電流量が大き

く感光ドラムの寿命が短くなるという問題が生じる。このような問題を解決するために、帯電ロールの抵抗値を半導電領域にすることが検討され、例えば本発明者らは、半導電領域の帯電ロールである半導電性ロールを提案した（特願昭 62-301107 号，特願平 1-134430 号）。上記半導電性ロールは、図 4 に示すように、軸体 15 の外周に導電性弾性体層 16 が形成され、上記導電性弾性体層 16 の外周に半導電領域の抵抗調整層 17 が形成され、さらにこの抵抗調整層 17 の外周に保護層 18 が形成されている。なお、上記導電性弾性体層 16 と抵抗調整層 17 の間に感材による移行防止層が形成されている場合もある。

フロントページの続き

(72)発明者 橋本 和信  
愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海  
ゴム工業株式会社内

(72)発明者 加藤 宏泰  
愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海  
ゴム工業株式会社内

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

 CLAIMS
 

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] \*\*\*\*\* formation of the conductive elastic body layer is carried out on the periphery of an axis at a periphery. on the periphery of this conductive elastic body layer The 1st resistance adjustment layer of \*\*\*\*\* is formed in a periphery. on the periphery of this 1st resistance adjustment layer The 2nd resistance adjustment layer of \*\*\*\*\* is formed in a periphery. on the periphery of this 2nd resistance adjustment layer With the half-conductivity roll with which the \*\*\*\*\* protective layer was formed in the periphery in one, \*\*\*\*\*, Therefore, the above-mentioned 1st resistance adjustment layer is constituted by the ionicity half conductivity matter. the above-mentioned 2nd resistance adjustment layer The half-conductivity roll characterized by being constituted therefore by the hydrophobic synthetic-resin constituent which hydrophobic synthetic resin was used [ constituent ] as the matrix component, and carried out distributed content of the electric conduction material into this matrix component, and therefore the above-mentioned protective layer being constituted by the half-conductive resin constituent.

[Claim 2] The half-conductivity roll according to claim 1 with which the 1st resistance adjustment layer is constituted considering epichlorohydrin-ethyleneoxide copolymerization rubber as a subject.

[Claim 3] The half-conductivity roll according to claim 1 or 2 constituted with the resin constituent with which distributed content of the conductive powder with which the 2nd resistance adjustment layer uses either [ at least ] a thermoplastic urethane resin or olefin system thermoplastics as a matrix component, and makes a principal component at least one of the solid solution of a zinc oxide and an aluminum oxide, the solid solution of the tin oxide and an antimony oxide, and the solid solutions of indium oxide and the tin oxide as electric conduction material into this matrix component is carried out.

[Claim 4] A half-conductivity roll given in any 1 term of the claims 1-3 therefore constituted by the thermoplastics to which a protective layer makes N-methoxymethyl-ized nylon a subject.

---

 [Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the half-conductivity roll used for the electrification roll used for the copying machine which used the electrophotography method, a printer, etc., a development roll, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] An electrophotography copying machine forms a manuscript image as an electrostatic latent image on the surface of a photoconductor drum, makes a toner adhere to this, forms a toner image, and copies by imprinting this toner image to tracing paper. In this case, in order to make an electrostatic latent image form to a photoconductor drum front face, a photoconductor drum front face is electrified beforehand, a manuscript image is projected through optical system to a part for the live part, and building an electrostatic latent image is performed by erasing electrification of this \*\*\*\*\* portion of light. As a method which electrifies a point \*\*\*\*\* photoconductor drum front face, a corona discharge method is common to formation of the above-mentioned electrostatic latent image. The above-mentioned corona discharge method gives corona discharge from a corona discharge machine to a photoconductor drum front face, and performs electrification processing. This method has the difficulty that detrimental ozone occurs with electric discharge, in taking a thoroughgoing edfety generally, in order to use the high voltage power supply of 5-10kV. For this reason, recently, the roll electrification method which contacts a half-conductivity roll on a photoconductor drum front face directly, and electrifies a photoconductor drum front face attracts attention. The electrophotography copying machine adapting such a roll electrification method is constituted as shown in drawing 3, and it copies as follows. That is, it is made to \*\*\*\*, while the electrification roll 2 which consists of a conductive roll is taken to the peripheral face of the photoconductor drum 1 which rotates in the direction of an arrow focusing on shaft 1a with the above-mentioned photoconductor drum 1, is carried out to it the surroundings and carries out elastic deformation to it partially. The slit exposure 8 of a manuscript light figure arrives at photoconductor drum 1 front face through here in the exposure mechanism section, and, as for 3, the electrostatic latent image corresponding to the manuscript image is formed in photoconductor drum 1 front face. 4 is a developer, makes a toner adhere to the above-mentioned electrostatic latent image, and forms a toner image. 6 is a feed mechanism roll, supplies tracing paper 11 to photoconductor drum 1 front face, and imprints a toner image on tracing paper 11 through imprint equipment 5. 7 is a fixing roll which is made to pass the tracing paper 11 with which the toner image was formed, and is established. Thus, a copy object (copy) is acquired. In addition, as for photoconductor drum 1 front face, an imprint after-image and a residual toner are removed by the cleaner 9. 12 is a power supply which impresses the voltage of about 1-3kV to the above-mentioned electrification roll 2.

[0003] Since the roll touches the direct photoconductor drum at the electrification roll used for the above-mentioned roll electrification method, when the conductive roll was used and defects, such as a pinhole, arise in a photosensitive layer, it is generated in the problem that the life of a photoconductor drum becomes [ the current value which excessive current flows into the pinhole section, and voltage required for electrification cannot be maintained but it becomes poor charging a pinhole section shaft-orientations overall length, and flows to a sensitized material ] large short. In order to solve such a problem, making the resistance of an electrification roll into a half-electric conduction field was examined, for example, this invention persons proposed the half-conductivity roll which is an electrification roll of a half-electric conduction field (Japanese Patent Application No. No. 301107 [ 62 to ], Japanese Patent Application No. No. 134430 [ one to ]). As the above-mentioned half conductivity roll is shown in drawing 4, the conductive elastic body layer 16 is formed in the periphery of an axis 15, the resistance adjustment layer 17 of a half-electric conduction field is formed in the periphery of the above-mentioned conductive elastic body layer 16, and the protective layer 18 is further formed in the periphery of this resistance adjustment layer 17. In addition, the shift prevention layer by the sensitized material may be formed between the above-mentioned conductive elastic body layer 16 and the resistance adjustment layer 17.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since such a half-conductivity roll is using the high dielectric elastic body for the above-mentioned resistance adjustment layer 17, it has the problem that the environmental dependency of electric resistance is large and the constraint of a power supply becomes severe. Namely, since it is half-conductivity, and this roll requires a high dielectric breakdown voltage and the homogeneity of electric resistance is also required further, By the system (electronic electric conduction system) which distributed the conductive particle, the above-mentioned demand cannot be satisfied into an elastic body, and the system (high dielectric elastic body) set up so that the level of which own resistance of a high dielectric elastic body is required might be balanced is used for the resistance adjustment layer 17 (ion electric conduction system). And there is a limitation in suppressing change of the resistance by environmental variation (especially humidity), and although the protective layer is prepared for interaction prevention with a photo conductor and live-part material, since the above-mentioned resistance adjustment layer 17 uses the ion electric conduction system, resistance changes to the above-mentioned half conductivity roll in fact, so that it exceeds 2.0 figures. Moreover, the above-mentioned half conductivity roll has the problem that it cannot respond to a high-speed model. That is, if the resistance which passes the amount of current required to gather copy speed to the bottom of low-humidity/temperature is adjusted, under high-humidity/temperature,

resistance will become low too much, the capacity of a power supply will run short, and poor electrification will arise.

[0005] This invention was made in view of such a situation, is excellent in an environmental-proof dependency and the homogeneity of resistance, and sets offer of the half-conductivity roll which can respond also to a high-speed model as the purpose.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the half-conductivity roll of this invention \*\*\*\*\* formation of the conductive elastic body layer is carried out on the periphery of an axis at a periphery. on the periphery of this conductive elastic body layer The 1st resistance adjustment layer of \*\*\*\*\* is formed in a periphery. on the periphery of this 1st resistance adjustment layer The 2nd resistance adjustment layer of \*\*\*\*\* is formed in a periphery. on the periphery of this 2nd resistance adjustment layer With the half-conductivity roll with which the \*\*\*\*\* protective layer was formed in the periphery in one, \*\*\*\*\*. Therefore, the above-mentioned 1st resistance adjustment layer is constituted by the ionicity half conductivity matter. the above-mentioned 2nd resistance adjustment layer The composition that it is therefore constituted by the hydrophobic synthetic-resin constituent which hydrophobic synthetic resin was used [ constituent ] as the matrix component, and carried out distributed content of the electric conduction material into this matrix component, and therefore the above-mentioned protective layer is constituted by the half-conductive resin constituent is taken.

[0007]

[Function] That is, this invention persons repeated a series of researches for the purpose of improvement in the environmental-proof dependency of an electric resistance value. Consequently, when the resistance adjustment layer (the 2nd resistance adjustment layer) which makes two-layer the resistance adjustment layer of a half-conductivity roll, among these turns into an outer layer was therefore constituted in the hydrophobic synthetic-resin constituent, it found out that change of the electric resistance by change of an environmental condition could be suppressed, and this invention was reached.

[0008] Below, this invention is explained in detail.

[0009] Therefore, the half-conductivity roll of this invention is further constituted at the protective layer by which \*\*\*\*\* formation is carried out on the periphery of the 2nd resistance adjustment layer at a periphery with the axis, the conductive elastic body layer formed in the periphery, the 1st resistance adjustment layer formed in the periphery, and the 2nd resistance adjustment layer by which \*\*\*\*\* formation is carried out on the periphery of the 1st resistance adjustment layer at a periphery.

[0010] Especially as the above-mentioned axis, it does not limit and the cylinder object of the Japanese common chestnut \*\*\*\*\* metal etc. is used in midair in rodding which consists of a metal solid object, and the interior.

[0011] The conductive elastic body layer formed in the periphery of the above-mentioned axis is a low degree of hardness [ASUKA C(sponge hardness meter) 60 degrees or less /, and 1kg load], and electric resistance is 104. It is formed below in omega. the [ namely, / the 1st which it is desirable to enlarge contact width of face to a photoconductor drum, and it is desirable for that to set below to the above-mentioned degree of hardness, and is formed in the periphery of this conductive elastic body layer, and ] — in order to pass current through 2 resistance adjustment layer — an electric resistance value — 104 Setting below to omega is desirable. And as the above-mentioned conductive elastic body stratification material, ethylene-propylene-diene rubber (EPDM), poly polynorbornene rubber, a styrene butadiene rubber (SBR), chloroprene rubber (CR), silicone rubber, etc. are raised as a matrix component, and the synthetic-rubber constituent which blended conductive fine particles, such as carbon black, with this is used.

[0012] As for the 1st resistance adjustment layer formed in the periphery of the above-mentioned conductive elastic body layer, it is desirable to set up within the limits of a half-electric conduction field (105 – 108 omega), and it is set up in consideration of balance with the 2nd resistance adjustment layer formed in the periphery of this 1st resistance adjustment layer. Furthermore, the above-mentioned 1st resistance adjustment layer needs to have dielectric-breakdown-proof nature, and specifically has the dielectric-breakdown-proof nature beyond 2000V preferably more than 1500V. And what blended the ionicity electric conduction control agent with the macromolecule constituent which makes epichlorohydrin-ethyleneoxide copolymerization rubber, a polyurethane resin, etc. a subject as the above-mentioned 1st resistance adjustment stratification material is raised. As the above-mentioned ionicity electric conduction control agent, the benzoate of quaternary ammonium compounds, such as trimethyl octadecyl ammonium chloride, benzyl trimethylammonium chloride, trioctyl propyl ammonium bromide, and trimethyl octadecyl ammonium perchlorate, and these quaternary ammonium compounds, a nitrite, a sulfate, etc. are raised, and it is independent or is used collectively. As for the loadings of the above-mentioned ionicity electric conduction control agent, it is desirable to set up to 6.0 or less % of the weight among the above-mentioned macromolecule constituent. If an environmental condition changes from low-humidity/temperature to high-humidity/temperature since the above-mentioned 1st resistance adjustment layer is based on ion conductivity for example, change of the resistance can be made into about 1.5 figures by the increase in the number of ionicity carriers, and increase of mobility.

[0013] The 2nd resistance adjustment layer formed in the periphery of the above-mentioned 1st resistance adjustment layer is formed in hydrophobic synthetic resin using the hydrophobic synthetic-resin constituent which added conductive powder as the formation material. As the above-mentioned hydrophobic synthetic resin, as the above-mentioned conductive powder, a thermoplastic urethane resin, olefin system thermoplastics, etc. are raised, and carbon black, a metal multiple oxide, etc. are raised, and especially, the solid solution of a zinc oxide and an aluminum oxide, the tin oxide and the solid solution of an antimony oxide, the solid solution of indium oxide and the tin oxide, etc. are raised, and it is used [ it is independent, respectively or ] collectively. Using the property of the thermal expansion of the hydrophobic synthetic resin to be used, and the hygroscopic expansion, under low-humidity/temperature, as the distance between conductive powder becomes long according to thermal expansion and own resistance of synthetic resin is shown to the real target instead of an improvement of resistance by the conductive powder itself, the addition of the above-mentioned conductive powder is suitably adjusted under high-humidity/temperature, so that an intermediary resistance improvement effect with a short distance between the conductive powder distributed by the thermal contraction may be seen. And therefore, the addition of conductive powder is suitably set as the combination of synthetic resin and conductive powder based on the phenomenon by the above-mentioned environmental dependency. For example, when using the metal multiple oxide which covered the tin oxide and the solid solution of an antimony

oxide on the titanium oxide particle front face as conductive powder, using a thermoplastic urethane resin as synthetic resin, it is desirable especially desirable to set it as the range of 21 in synthetic resin - 25 capacity %, and the content of conductive powder is 22 to 24 capacity %.

[0014] thus — if an inclination completely contrary to the environmental dependency of resistance of the aforementioned 1st resistance adjustment layer is shown when the addition of conductive powder is adjusted, as hydrophobic synthetic resin shows the above-mentioned environmental dependency for the above-mentioned 2nd resistance adjustment layer, and it changes into a laminating state — the environmental dependency of resistance — the [ the 1st resistance adjustment layer and ] — compared with the case of 2 resistance adjustment layer independent formation, it is improved sharply

[0015] The protective layer which is formed in the periphery of the above-mentioned 2nd resistance adjustment layer, and turns into an outermost layer of drum is surface electrical resistance 107 It is desirable to set up  $\omega$  / more than \*\*. That is, if surface electrical resistance is too low, when the amount of [ , such as a pinhole, ] defective part will exist, for example in a photoconductor drum front face and the amount of [ a roll front face and ] defective part will contact, current is flowing the roll front-face top, the roll surface potential of the portion which touches a part for a photoconductor drum defective part, and its near falls, and being charged becomes poor. A picture fault portion is not limited to a part for a defective part, but this electrification poor phenomenon becomes the factor which causes the serious problem that the picture expanded more than the defective-part part is formed. Furthermore, surface electrical resistance is 105. By below  $\omega$  / \*\*, when the amount of [ at least / one ] defective part exists on the shaft orientations of a photoconductor drum, expansion formation of the fault picture will be carried out all over shaft orientations. For this reason, it has half-conductivity on the periphery of the above-mentioned 2nd resistance adjustment layer, and surface electrical resistance is  $1 \times 10^7$ . A protective layer is formed using the stratification material which is more than  $\omega$  / \*\*, and does not have a bad influence to a photoconductor drum. As the above-mentioned protective-layer formation material, 8-nylon (N-methoxymethyl-ized nylon) is used suitably. Therefore the above-mentioned N-methoxymethyl-ized nylon is obtained by methoxymethyl-izing the amide group of 6-nylon, and, therefore, its solubility over alcohol improves to make the rate of methoxy-izing high. Moreover, conductive powder may be added within limits which satisfy the above-mentioned surface electrical resistance, and the influence which it has on an environmental dependency can also be suppressed by lowering the resistance of a protective layer by addition of conductive powder to the minimum.

[0016] The half-conductivity roll of this invention is manufactured as follows, for example, namely, the fabrication in which a conductive elastic body stratification material was produced first, and the axis (rodding) was arranged in this — metal mold — a conductive elastic body layer is formed by being filled up inside and vulcanizing Subsequently, the 1st resistance adjustment stratification material is produced, the peripheral face of the above-mentioned conductive elastic body layer is coated by dipping etc., and heating vulcanization is carried out. Next, electric conduction material is added in a thermoplastic urethane-resin solution, and after making it fully distribute so that an aggregate may not arise by the disperser, the 2nd resistance adjustment stratification material is adjusted and carried out to predetermined viscosity. And the peripheral face of the above-mentioned 1st resistance adjustment layer is coated with this 2nd resistance adjustment stratification material by dipping etc., and stoving is carried out to it. Furthermore, after adding electric conduction material in the methanol solution of N-methoxymethyl-ized nylon, making a disperser distribute enough as a protective-layer formation material and adjusting viscosity, therefore, dipping etc. is coated with this protective-layer formation material on the above-mentioned 2nd resistance adjustment layer front face, and heating bridge formation is made to perform and protective-layer-ize. Thus, a half-conductivity roll as shown in drawing 1 is obtained. For rodding and 21, as for the 1st resistance adjustment layer and 23, in drawing, a conductive elastic body layer and 22 are [ 20 / the 2nd resistance adjustment layer and 24 ] protective layers.

[0017] As for the conductive elastic body layer 21, in the above-mentioned half conductivity roll, it is desirable that in the thickness of each class set 120 micrometers and the 2nd resistance adjustment layer 23 as 20 micrometers, and a protective layer 24 sets 3.0mm and the 1st resistance adjustment layer 22 as the range of 3-30 micrometers. For example, it is because the environmental dependency of electric resistance will increase if the thickness of a protective layer 24 is lacking in durable reliability and exceeds 30 micrometers in 3 micrometers or less.

[0018] In addition, with the half-conductivity roll of this invention, as shown in drawing 2 , you may form the shift prevention layer 25 between the conductive elastic body layer 21 and the 1st resistance adjustment layer 22, in order to prevent the contamination to the interior by the sensitized material.

[0019]

[Effect of the Invention] As mentioned above, a resistance adjustment layer is formed in two-layer structure, and, moreover, as for the half-conductivity roll of this invention, therefore, the 2nd resistance adjustment layer is formed in the hydrophobic synthetic-resin constituent. For this reason, the environmental-proof dependency over electric resistance can improve, for example, current required for electrification can be passed by the low battery also under low-humidity/temperature. Moreover, poor electrification does not produce [ a defective part ] \*\*\*\*\* to a drum, either, but it can apply also to a high-speed model.

[0020] Below, it combines with the example of comparison and an example is explained.

[0021]

[Examples 1-7] A conductive elastic body stratification material was produced by blending each component shown below. Polyisoprene rubber (the Kuraray Co., Ltd. make, Kuraray IR-10) 40 Weight section liquefied polyisoprene rubber (the Kuraray Co., Ltd. make, CIR-290) 60 Weight section KETSUCHI en black EC 13 Weight section zinc oxide 5 Weight section stearin acid 1 Weight section vulcanization accelerator [DM (dibenzo thiazole disulfide) and SOKUSHI Norian DM (Sumitomo Chemical Co., Ltd. make)] 2 Weight section vulcanization accelerator [PZ (zinc dimethylthiocarbamate) and SOKUSHI Norian PZ (Sumitomo Chemical Co., Ltd. make)] 0.6 weight section sulfur the 0.5 weight sections — the fabrication which arranged the occasion and rodding — metal mold — about 3.0mm conductive elastic body layer (ASUKA C degree of hardness of 58 degrees) was formed by being filled up with the above-mentioned conductive elastic body stratification material inside, and carrying out heating vulcanization Epichlorohydrin-ethyleneoxide rubber was made into the principal component, the periphery of this conductive elastic body layer was coated with the 1st resistance adjustment stratification material which added trioctyl propyl ammonium perchlorate (ionicity conductivity control agent) by the thickness of 120 micrometers by dipping at this, and, therefore, heating bridge formation was carried out at oven. After fully distributing so that it may add in a thermoplastic urethane-resin (Dainippon

Ink make, pan DETSUKUSU T6990) solution at a rate which shows the loadings of the conductive powder (the Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd. make, ephemeris-time-500W) which covered the tin-oxide-antimony-oxide solid solution on the titanium oxide front face in the following table 1 and an aggregate next may not be formed in it in a disperser, it adjusted to predetermined viscosity and the 2nd resistance adjustment stratification material with a thickness of 20 micrometers was produced. The 2nd resistance adjustment layer was formed by coating and carrying out stoving of this 2nd resistance adjustment stratification material to the above-mentioned 1st resistance adjustment layer peripheral face in dipping. Furthermore, the protective-layer formation material of 5-30 micrometers of thickness was produced by adding the cross linking agent (citric acid) of the specified quantity to the methanol solution of N-methoxymethyl-ized nylon (imperial chemistry company make, training gin EF30T), and adjusting viscosity to it, after adding the tin-oxide-antimony-oxide solid solution (the MITSUBISHI MATERIALS CORP. make, T-1) and hanging on a disperser so that it may become 14 capacity % by solid-content conversion. The protective layer was formed by coating and carrying out stoving of this protective-layer formation material to the peripheral face of the above-mentioned 2nd resistance adjustment layer in dipping. Thus, the half-conductivity roll as shown in drawing 1 was manufactured.

[0022]

[Table 1]

		実 施 例						
		1	2	3	4	5	6	7
導電性 性体層	主成分	イソプレングム・液状イソプレングム						
	膜厚 (mm)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
第1抵抗調整層	主成分	エピクロルヒドリン-エチレンオキサイド ゴム						
	イオン性導電率 制御剤	トリオクチルプロピルアンモニウム パークロレート						
	膜厚 (μm)	120	120	120	120	120	120	120
第2抵抗調整層	主成分	熱可塑性ウレタン樹脂						
	導電性粉末 (容積%)	22	23	24	25	23	23	23
	膜厚 (μm)	10	10	10	10	10	10	10
保護層	主成分	N-メトキシメチル化ナイロン						
	架橋剤	クエン酸						
	膜厚 (μm)	5	5	5	5	10	20	30

[0023]

[The examples 1-3 of comparison] It blended at a rate which shows each component shown in the following table 2 in this \*\*, and the formation material of each class was produced. The half-conductivity roll was manufactured like the example 1 using these formation material.

[0024]

[Table 2]

		比 較 例		
		1	2	3
導電性 弾性 体層	主成分	イソプレングム・液 状イソプレングム		
	膜厚 (mm)	3.0	3.0	3.0
第1抵抗調整層	主成分	エピクロルヒドリン ーエチレンオキサイ ドグム		
	イオン性導電率 制御剤	トリオクチルプロピ ルアンモニウムパー クロレート		
	膜厚 (μm)	120	120	120
第2抵抗調整層	主成分	形成せず		* 1
	導電性粉末 (容積%)			23 * 2
	膜厚 (μm)			10
保 護 層	主成分	形成せず	* 3	形成せず
	架橋剤		* 4	
	膜厚 (μm)		5	

\* 1 : N-メトキシメチル化ナイロン (帝国化学社製、トレジン E F 3 0 T)。

\* 2 : 酸化スズ-酸化アンチモン固溶体。

\* 3 : N-メトキシメチル化ナイロン (帝国化学社製、トレジン E F 3 0 T)。

\* 4 : クエン酸。

[0025] thus, the half-conductivity roll of the obtained example article and the example article of comparison — using — the electric resistance value change from under low-humidity/temperature to the bottom of high-humidity/temperature — picture appearance was carried out, and the degree of contamination on a test and the front face of a photoconductor drum was measured and evaluated The result is shown in the following Table 3 and 4.

[0026] [Measuring method of an electric resistance value] As shown in drawing 5, the aluminum block (not shown) with a width of face of 10mm was arranged so that the predetermined portion (slash portion) A of the half-conductivity roll 30 might be contacted on a roll front face, and resistance was measured.

[0027] [ — picture appearance — carrying out — test] — a part for a defective part with a diameter of 1.0mm was beforehand produced to the photoconductor drum in the laser shot A404 (Canon make), and the half-conductivity roll was built into it And temperature and humidity were changed, picture \*\*\*\* was actually performed, and it was evaluated. The size with a poor picture made [ the same thing as the size for a defective part ] \*\* the 1 to 1.2 times as many thing as the size for x and a defective part for the thing of 1.2 times or more of the size for O and a defective part.

[0028] [contamination on the front face of a photoconductor drum] — what performed picture \*\*\*\*, viewed the photoconductor drum front face, and was polluted — x — it was polluted and the inside \*\*\*\* thing was made into O

[0029]

[Table 3]



		実 施 例			
		1	2	3	4
電気抵抗値 500V <sub>DC</sub> (Ω)	10°C×15%	$6.7 \times 10^7$	$4.5 \times 10^7$	$3.2 \times 10^7$	$2.1 \times 10^7$
	23°C×55%	$8.2 \times 10^6$	$8.5 \times 10^6$	$7.0 \times 10^6$	$6.5 \times 10^6$
	32°C×85%	$8.2 \times 10^6$	$8.0 \times 10^6$	$6.0 \times 10^6$	$5.0 \times 10^6$
画像 出し テスト	10°C×15% 画像 不良の発生の有無	○	○	○	○
	32°C×85% 画像 不良の発生の有無	○	○	○	○
感光ドラム表面の汚染 発生の有無 45°C×90% ×2W		○	○	○	○

[0030]

[Table 4]

		実 施 例		
		5	6	7
電気抵抗値 500V <sub>DC</sub> (Ω)	10°C×15%	$5.2 \times 10^7$	$8.2 \times 10^7$	$9.0 \times 10^7$
	23°C×55%	$8.0 \times 10^6$	$9.0 \times 10^6$	$1.5 \times 10^6$
	32°C×85%	$4.0 \times 10^6$	$3.0 \times 10^6$	$2.0 \times 10^6$
画像 出し テスト	10°C×15% 画像 不良の発生の有無	○	○	○
	32°C×85% 画像 不良の発生の有無	○	○	○
感光ドラム表面の汚染 発生の有無 45°C×90% ×2W		○	○	○

[0031]

[Table 5]

		比 較 例		
		1	2	3
電気抵抗値 500V <sub>DC</sub> (Ω)	10°C×15%	$8.3 \times 10^7$	$2.6 \times 10^8$	$2.7 \times 10^7$
	23°C×55%	$2.5 \times 10^7$	$2.5 \times 10^7$	$1.0 \times 10^7$
	32°C×85%	$2.4 \times 10^6$	$1.3 \times 10^6$	$7.0 \times 10^5$
画像 出し テスト	10°C×15% 画像 不良の発生の有無	○	○	○
	32°C×85% 画像 不良の発生の有無	○	△	×
感光ドラム表面の汚染 発生の有無 45°C×90% ×2W		×	○	○

[0032] From the result of Table 3, 4, and 5, contamination generated one example of comparison on the photoconductor drum front face, and, as for two examples of comparison, the electric resistance value was sharply changed by the environmental condition (temperature and humidity). Moreover, the electric resistance value fell too much under high-humidity/temperature, and the poor picture generated three examples of comparison. on the other hand, even if an environmental condition changes, an electric resistance value is not changed sharply, but picture appearance of all the example articles is carried out, and a result also with a good test obtains — having — the contamination on the front face of a photoconductor drum — being generated — inside \*\*\*\*

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross-sectional view showing the example of the half-conductivity roll of this invention.

[Drawing 2] It is the cross-sectional view showing other examples of the half-conductivity roll of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram of the electrophotography copying machine incorporating the half-conductivity roll.

[Drawing 4] It is the cross-sectional view showing the conventional example.

[Drawing 5] It is explanatory drawing of the measuring method of an electric resistance value.

[Description of Notations]

20 Rodding

21 Conductive Elastic Body Layer

22 1st Resistance Adjustment Layer

23 2nd Resistance Adjustment Layer

24 Protective Layer

---

[Translation done.]

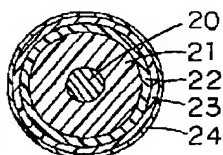
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

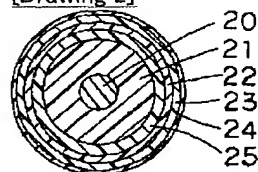
## DRAWINGS

[Drawing 1]

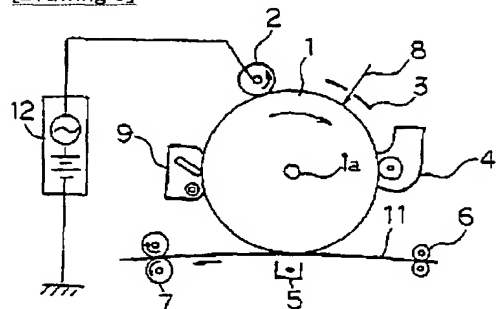


- |             |             |
|-------------|-------------|
| 20: 芯金      | 23: 第2抵抗調整層 |
| 21: 導電性弾性体層 | 24: 保護層     |
| 22: 第1抵抗調整層 |             |

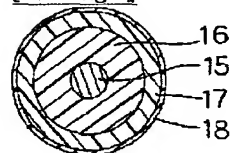
[Drawing 2]



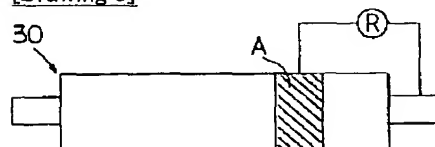
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]